Überlegungen

zur Aufbereitung der Abstoßlösungen des Werkes Werra

Dr. Heiner Marx

Dipl.-Chem. Stephan Kaps | Dr. Heinz Scherzberg | Dipl.-Phys. Jürgen Bach

RUNDER TISCH | 22. Sitzung

24. September 2013 | Beverungen

K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Zielstellung

Rückstandsfreie Aufbereitung der Abstoßlösungen aus dem Werk Werra

V E R M E I D U N G

- Einleitung in den Vorfluter Werra
- Verpressung in den Untergrund

K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Prognose Salzwasseranfall ab 2016

Basis Phase 3 aus Einleitantrag Werra, Erläuterungsbericht vom 27.04.2012

Standort	Bezeichnung	Volumen	Durchschnittliche Zusammen-setzung			
		[m³/a]	KCl [g/l]	$MgCl_2$ [g/l]	$MgSO_4$ [g/l]	NaCl [g/l]
Hattorf	HA Kieseritwaschwasser	600.000	51	24	77	231
	HA Hartsalzabstoßlösung	2.400.000	48	170	48	90
	HA Haldenwasser	700.000	44	92	84	150
	Summe Hattorf	**3.700.000**				
Wintershall	WI Kieseritdeckwasser	553.000	51	24	77	232
	WI Q-Lösung	1.016.000	89	131	68	111
	WI E-Lösung	333.000	51	278	46	36
	WI Haldenwasser	500.000	45	70	104	150
	Summe Wintershall	**2.402.000**				
Werk Werra	**Abstoßlösungen HA + WI**	**6.102.000**				
Neuhof-Ellers	**NE Haldenwasser**	**700.000**	28	50	68	112
Summe HA + WI + NE						

Prognose Salzwasseranfall ab 2016

Basis Phase 3 aus Einleitantrag Werra, Erläuterungsbericht vom 27.04.2012

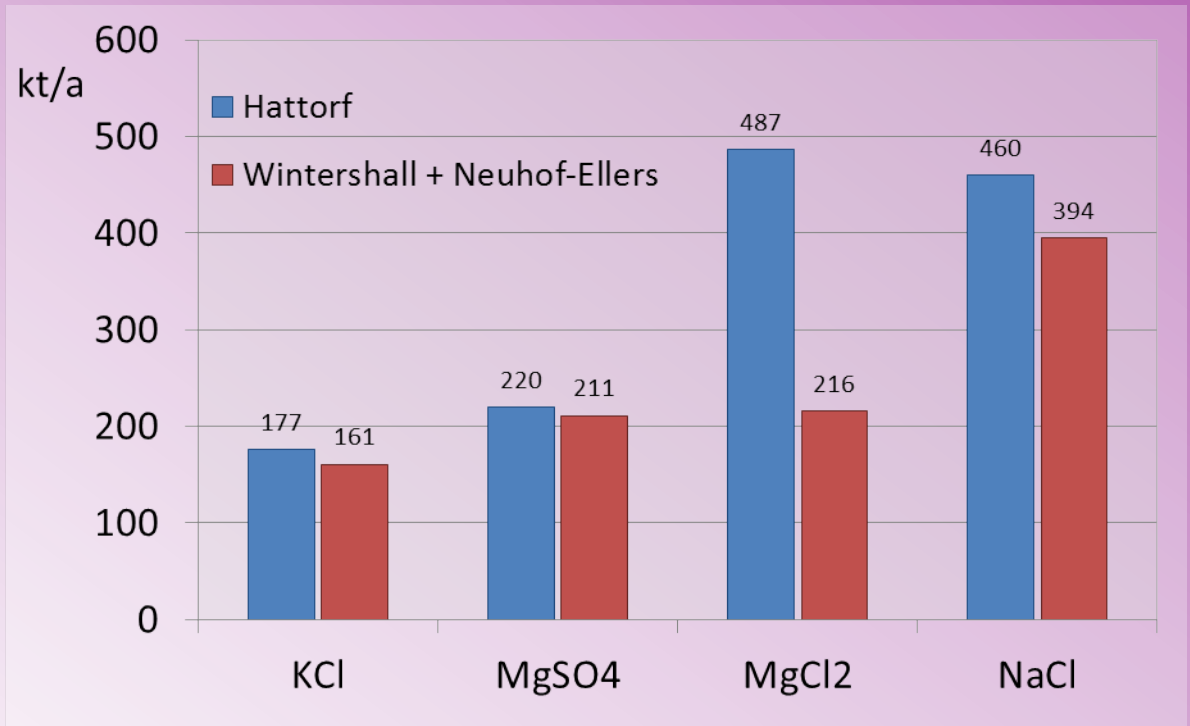
	Abstoßlösung, gesamt
KCl	**337,3 kt/a**
$MgSO_4$	**431,5 kt/a**
$MgCl_2$	**703,2 kt/a**
NaCl	**854,1 kt/a**
Gesamt	**2.326 kt/a**
Volumen	**ca. 7.000.000 m³/a**

K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Konzept

Mischung der Lösungen pro Standort

- Ausgleich von Schwankungen / Konstantes Verhältnis Kalium : Sulfat
- Menge und Zusammensetzung beider Mischlösungen weitgehend ähnlich
- Hoher Sulfatanteil ⇨ Produktion von K_2SO_4



K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Konzept

- Aufkonzentrierung der Mischlösungen durch Eindampfen
- Weiterverarbeitung der Kristallisate zu K_2SO_4 und Nebenprodukten
- Verkauf und/oder Versatz des anfallenden NaCl
- Eindampfen der Restlösung auf > 450 g/l $MgCl_2$ und Versatz

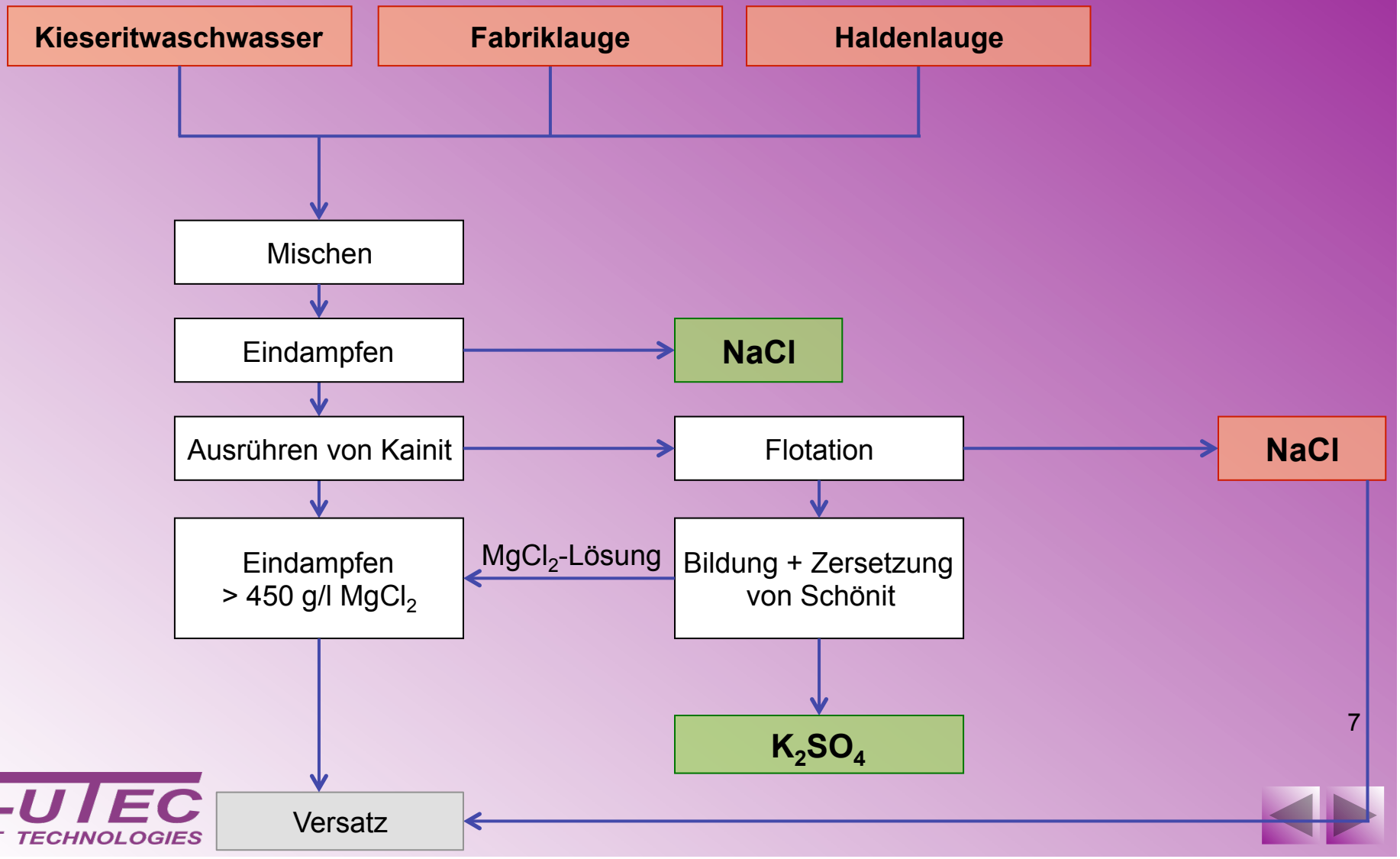
- Abhängig von der Methode zum Abbau des Überschusses an Sulfat

3 VERFAHRENSVARIANTEN

K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Konzept

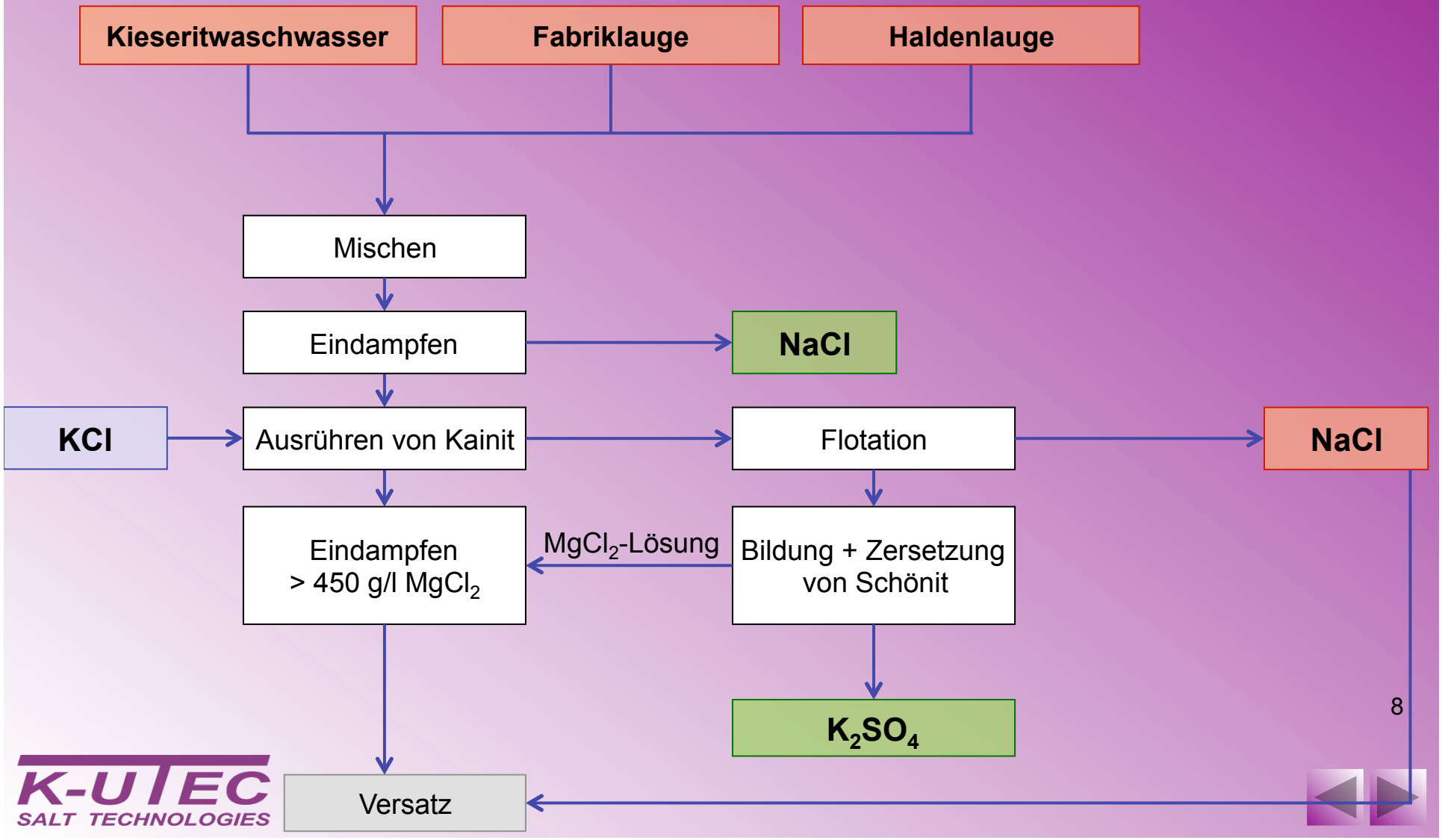
- Grundprozess



K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Konzept

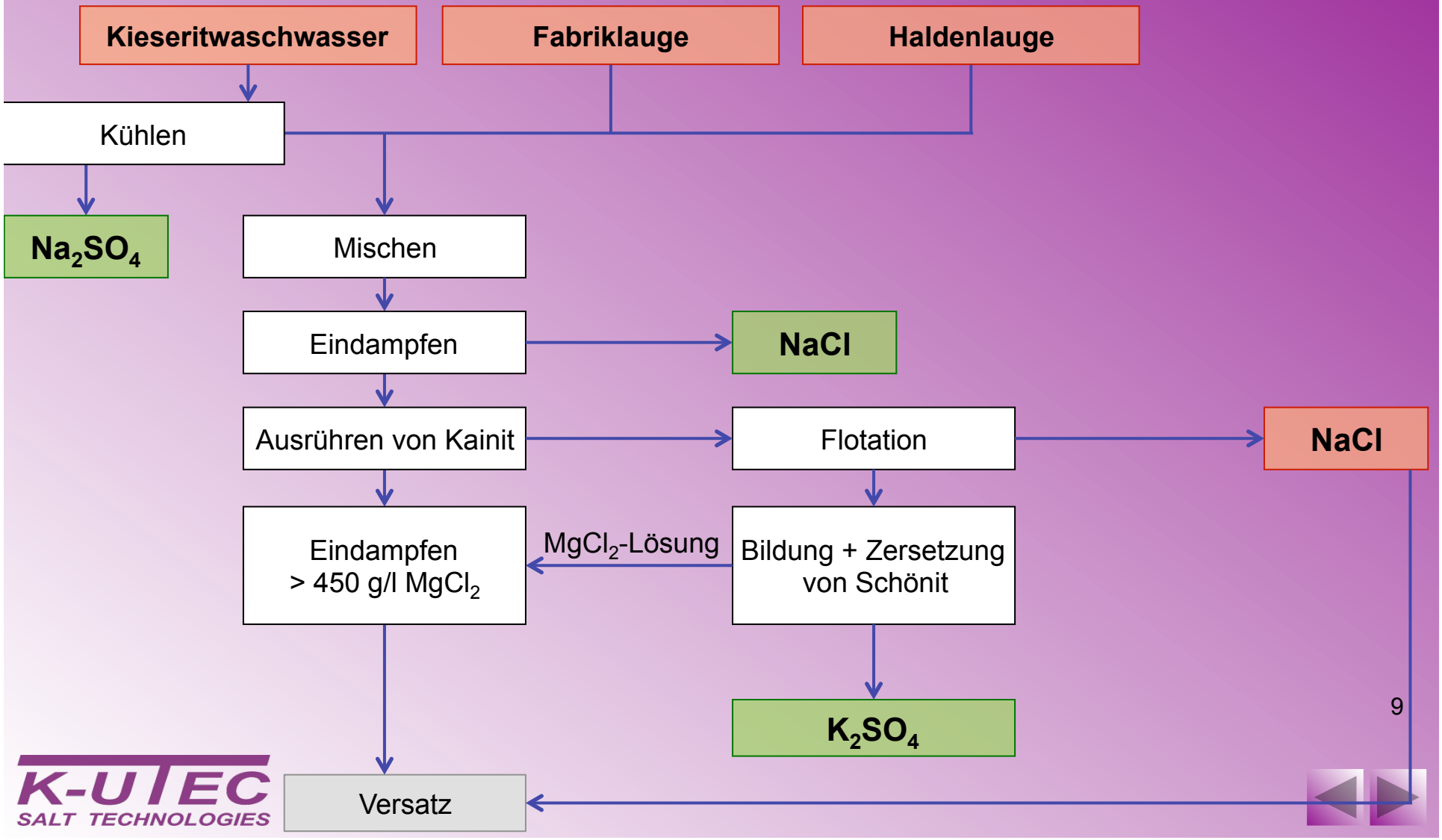
- Prozessvariante A



K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Konzept

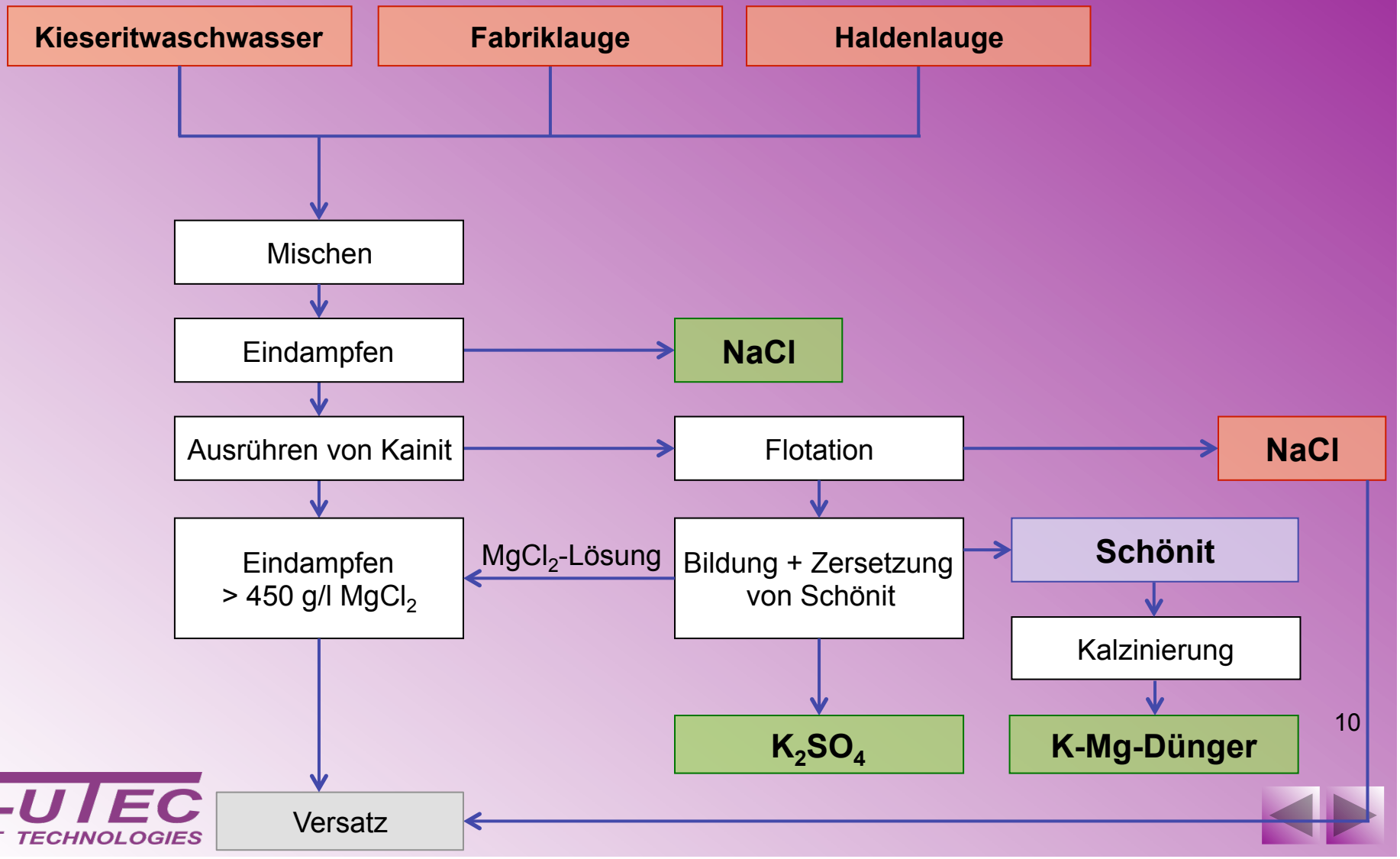
- Prozessvariante B



K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Konzept

- Prozessvariante C



K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Konzept

- Produkte und Erlöse; gesamt

		Variante A		Variante B		Variante C	
Produkt	**Preis**	kt/a	Mio. €/a	kt/a	Mio. €/a	kt/a	Mio. €/a
K_2SO_4	300 €	440	132	375	113	295	89
Na_2SO_4	90 €	---	---	66	6	---	---
K-Mg-Dünger	200 €	---	---	---	---	135	27
NaCl	35 €	750	26	750	26	750	26
SUMME ERLÖSE		**158 Mio. €/a**		**145 Mio. €/a**		**142 Mio. €/a**	

K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Zusammenfassung

- Eine rückstandsfreie Aufbereitung der Lösungen ist technisch möglich.
- Nächster Schritt: Wirtschaftliche Bewertung der 3 Verfahrensvarianten.

K-UTEC SALT TECHNOLOGIES